

# Teoría de la Complejidad Computacional

David Orellana Martín

Noviembre de 2023

Estos ejercicios corresponden al libro [1], en las páginas 190 en adelante.

1. Demostrar la **NP**-completitud del problema **PARTITION**, descrito como sigue:

INSTANCIA: Conjunto finito  $A$ , tamaño  $s(a) \in \mathbb{Z}^+$  para cada  $a \in A$ .

PREGUNTA: ¿Hay un subconjunto  $A' \subseteq A$  tal que  $\sum_{a \in A'} s(a) = \sum_{a \in A} s(a)$ ?

PISTA: Transformarlo desde el problema **KNAPSACK**.

2. Demostrar la **NP**-completitud del problema **SUBSET SUM**, descrito como sigue:

INSTANCIA: Conjunto finito  $A$ , tamaño  $s(a) \in \mathbb{Z}^+$  para cada  $a \in A$  y un entero positivo  $B$ .

PREGUNTA: ¿Hay un subconjunto  $A' \subseteq A$  tal que  $\sum_{a \in A'} s(a) = B$ ?

PISTA: Transformarlo desde el problema **PARTITION**.

3. Demostrar la **NP**-completitud del problema **BANDWIDTH**, descrito como sigue:

INSTANCIA: Grafo  $G = (V, E)$ , entero positivo  $K \leq |V|$ .

PREGUNTA: ¿Hay un orden lineal de  $V$  con ancho de banda  $K$  o menor? Es decir, una función uno-a-uno  $f : V \rightarrow \{1, 2, \dots, |V|\}$  tal que, para todo  $\{u, v\} \in E$ ,  $|f(u) - f(v)| \leq K$ .

PISTA: Transformarlo desde el problema 3 – **PARTITION**.

## Referencias

- [1] Michael R. Garey and David S. Johnson. *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*. W. H. Freeman & Co., USA, 1979.